

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-320586

(43)Date of publication of application : 03.12.1993

(51)Int.Cl.

C09J 5/06

(21)Application number : 04-151520

(71)Applicant : ASAHI OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 18.05.1992

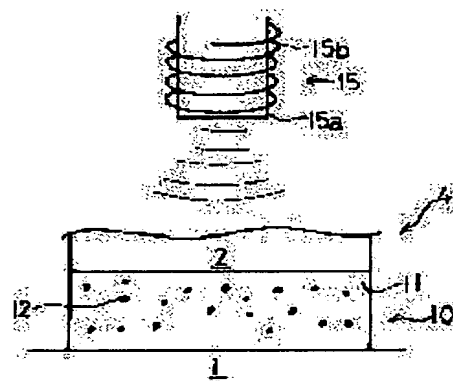
(72)Inventor : NISHIYAMA MASATAKA

(54) BONDING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a bonding method designed to prevent the decline in the assembling accuracy for a structure to be obtained by forming an electrically conductive powder-contg. thermosetting resin adhesive layer between members to be bonded to each other and then generating heat from the electrically conductive powder by applying an alternate magnetic field on the adhesive layer to uniformly heating and curing the adhesive layer alone.

CONSTITUTION: Firstly, an adhesive layer 10 comprising a thermosetting resin 11 and electrically conductive powder 12 is formed between two members 1,2 to be bonded to each other. Then, an alternate magnetic field is applied on the adhesive layer 10 using an alternate magnetic field generator 15 composed of an iron core 15a and a coil 15b to effect heat generation of the electrically conductive powder 12, thereby curing the adhesive layer 10. The thermosetting resin is pref. an epoxy resin, while, the electrically conductive powder is pref. iron or nickel powder from the viewpoint of price and availability.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-320586

(43)公開日 平成5年(1993)12月3日

(51)Int.Cl.⁵

C 0 9 J 5/06

識別記号

J G V

庁内整理番号

7415-4J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-151520

(22)出願日 平成4年(1992)5月18日

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72)発明者 西山 政孝

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

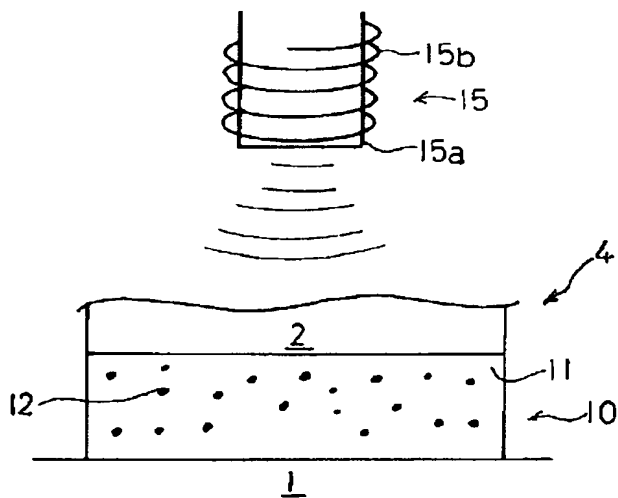
(74)代理人 弁理士 野田 茂

(54)【発明の名称】 接着方法

(57)【要約】

【構成】 本発明に係る接着方法は、接着しようとする2個の部材1、2間に、熱硬化性樹脂11と、導電性粉体12とを含む接着剤の層10を形成し、得られた接着剤層10に交流磁界をかけて前記導電性粉体12を発熱させ、この発熱で該接着剤層10を硬化させる。

【効果】 このような接着方法によれば、交流磁界によって導電性粉体を発熱させることにより、接着剤層を選択的に加熱して均一に硬化させることができる。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 接着しようとする 2 個の部材間に、熱硬化性樹脂と、導電性粉体とを含む接着剤の層を形成し、得られた接着剤層に交流磁界をかけて前記導電性粉体を発熱させ、この発熱で該接着剤層を硬化させることを特徴とする接着方法。

【請求項 2】 接着しようとする 2 個の部材間に、熱硬化性樹脂と、導電性粉体と、低融点の壁物質からなるカプセルに封入された硬化剤および／または架橋触媒とを含む接着剤の層を形成し、得られた接着剤層に交流磁界をかけて前記導電性粉体を発熱させ、この発熱で前記カプセルを破壊することによって、該接着剤層を硬化させることを特徴とする接着方法。

【請求項 3】 前記導電性粉体は、硬化剤および／または架橋触媒と共に前記カプセルに封入されている請求項 2 記載の接着方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、部材間を接着剤で接着するに際して、該接着剤層のみを加熱して双方の部材を接着するようにした接着方法に関する。

【0002】

【従来の技術】熱硬化性樹脂接着剤は、熱硬化性樹脂、例えばエポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、フェノール樹脂等を原料とする接着剤であり、分子間架橋による網状構造に基づく強い凝集力を有するため、構造物用接着剤として優れている。この熱硬化性樹脂接着剤は、二部材間に接着剤層を形成し、この接着剤層を加熱して硬化させるか（一成分型、熱硬化型）、あるいは硬化剤、架橋触媒等を添加した直後の接着剤で二部材間に接着剤層を形成し、この接着剤層をこれら硬化剤、架橋触媒等の作用によって硬化させて（二成分型）用いられている。例えば、従来では、図 7 に示すように、一成分型熱硬化性樹脂接着剤を用いて、ある部材 1 と他の部材 2 とを接着する場合、二部材 1、2 間に接着剤層 3 を形成して組み立てた構造体 4 をオープン 5 に入れ、構造体 4 全体を加熱して接着剤層 3 を硬化させていた。

【0003】また、二成分型のエポキシ樹脂接着剤を用いる場合、一般的には、二部材間に接着剤層を形成する直前に接着剤とその硬化剤、架橋触媒等とを混合していたが、このような方法にあつては、接着剤が硬化する前に接着剤層を手早くかつ均一に形成する必要があり、接着剤層形成作業に熟練を要する他、残余の接着剤は硬化してしまうため廃棄するしかない。そこで、近年では、硬化剤および／または架橋触媒を封入したカプセルが混入された熱硬化性樹脂接着剤が提案されている。このカプセル混入型の熱硬化性樹脂接着剤は、図 8 に示すように、2 部材 1、2 間に接着剤層 3 を形成して構造体 4 を組み立てた後、接着剤層 3 中のカプセル 6 を破壊し、カプセル中の硬化剤あるいは触媒を接着剤と直接接触させ

2

て用いられる。このカプセル 6 の破壊は、従来では、一成分型と同様に、オープンにより構造体 4 を加熱してカプセル 6 を形成する壁物質を融解させたり、あるいは図 8 に示すように、矢印 A 方向に構造体 4 を押圧し、2 部材 1、2 間で圧力を発生させてカプセル 6 を破裂させて行なわれる。したがって、樹脂と硬化剤等とを使用直前に混合する手間が省け、かつ残余の接着剤は長時間放置しても硬化せず再利用が可能となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のような従来の一成分型熱硬化性樹脂接着剤にあつては、構造体 4 全体を比較的高温かつ長時間加熱しなければならず、例えばエポキシ樹脂接着剤では、通常、構造体 4 を温度 120～200℃で 30 分間程度加熱して接着剤層 3 を硬化させていた。しかしながら、このような高温に長時間構造体 4 をさらした場合、接着剤層 3 が硬化する間に、部材 1、2 が熱膨張や熱変形を起こし、構造体 4 の組立精度が低下するという問題があった。また、構造体 4 がセルフタップ、ビス、バネ等のように負荷が加わった状態で組み付けられた構造を有していると、加熱時にクリープが発生し易く、これら構造が所定の弾力力あるいは締結力を発生しなくなる問題を生じる。このような傾向は、上記構造体 4 の部材 1、2、あるいは負荷が加わる箇所に、プラスチックのような熱変形し易い材料を用いた場合特に甚だしかった。

【0005】また、上述のカプセルを用いた二成分型熱硬化性樹脂接着剤では、カプセル 6 を加熱によって融解するタイプであると、一成分型の熱硬化性接着剤と同様に、構造体 4 を加熱する必要があるため、構造体 4 加熱時の部材 1、2 の熱膨張および熱変形、あるいは負荷が加わった状態を維持した構造部分でのクリープ等によって、構造体 4 の組立精度が低下する問題があった。また、接着剤層 3 を加圧することによってカプセル 6 を破壊するタイプであると、接着剤層 3 に加える圧力が均一でないと、未硬化部分が発生し、所定の接着力を得られないことがあり、加圧作業に熟練を要するという問題があった。

【0006】本発明は、このような現状に鑑み成されたものであり、部材間に形成された接着剤層を硬化させる際に、該接着剤層のみを加熱して均一に硬化した接着剤層を得ることができ、構造体全体が加熱されることによって、得られた構造体の組立精度が低下するのを有効に防止できる接着方法を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明に係る第 1 の接着方法は、接着しようとする 2 個の部材間に、熱硬化性樹脂と、導電性粉体とを含む接着剤の層を形成し、得られた接着剤層に交流磁界をかけて前記導電性粉体を発熱させ、この発熱で該接着剤層を硬化させることを特徴とする。

(3)

3

【0008】本発明に係る第2の接着方法は、接着しようとする2個の部材間に、熱硬化性樹脂と、導電性粉体と、低融点の壁物質からなるカプセルに封入された硬化剤および／または架橋触媒を含む接着剤の層を形成し、得られた接着剤層に交流磁界をかけて前記導電性粉体を発熱させ、この発熱で前記カプセルを破壊することによって、該接着剤層を硬化させることを特徴とする。また、前記導電性粉体は、硬化剤および／または架橋触媒と共に前記カプセルに封入されていることを特徴とする。

【0009】

【実施例】第1の接着方法について説明する。図1および図2は2個の部材を接着する際の要部拡大模式図を示す。まず、接着しようとする2個の部材1、2間に、熱硬化性樹脂11と、導電性粉体12を含む熱硬化性樹脂接着剤からなる接着剤層10を形成して構造体4を組み立てる。この場合、熱硬化性樹脂接着剤は、熱硬化性樹脂11と、導電性粉体12を含む一成分型接着剤であり、接着しようとする部材1、2間に接着剤層10として塗布される。熱硬化性樹脂接着剤に用いられる熱硬化性樹脂11としては、具体的には、エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリ酢酸ビニル等を単独あるいは組み合わせて用いることができる。この内特に、エポキシ樹脂が好ましい。

【0010】このような熱硬化性樹脂11と共に用いられる導電性粉体12の材料は、交流磁界を加えることによって発熱すれば良く、要求される発熱量、接着剤中の他の成分との反応性等に応じて適宜選択される。導電性粉体12の材料としては、カーボン、導電性セラミック、金属および合金等を用いることができる。また、導電性粉体12は、価格、入手し易さ等の観点から見れば、鉄、コバルト、ニッケルおよびこれらの合金、またはカーボンなどを用いることが好ましい。また、導電性粉体12は、接着剤層中に均一に分散させるという観点から見れば、熱硬化性樹脂11とほぼ同一の比重を有することが好ましい。また、導電性粉体12は、通常数ミクロンの粒径を有し、接着剤層10を均一に加熱できる量で配合される。

【0011】尚、この熱硬化性樹脂接着剤は、一成分型の熱硬化性接着剤において、従来公知の添加剤のいずれを含んでいてもよく、例えば加熱によって硬化剤あるいは架橋触媒として作用する硬化剤、触媒を含んでいてもよい。

【0012】次いで、この接着剤層10に、鉄芯15aおよびコイル15bを備える交流磁界発生装置15によって交流磁界をかける。すると、導電性粉体12に渦電流が発生し、この電流および導電性粉体12の抵抗の大きさに応じて導電性粉体12が発熱し、この発熱、所謂誘導加熱によって接着剤層10が加熱硬化されることとなる。

4

【0013】このような接着方法によれば、例えば図5に示すように、交流磁界発生装置を備える電磁炉20内に、未硬化の接着剤層10を有する構造体4を装入し、次いでこの構造体4全体に交流磁界をかけて接着剤層10のみを選択的に加熱硬化させることができる。例えば、部材1、2にプラスチック、ガラス、非導電セラミック等の非導電材料を用いれば接着剤層10のみが加熱され、他の部分は加熱されない。また、図6に示すように、交流磁界発生装置15によって、構造体4の接着剤層10形成部分、すなわち部材1、2間のみに、選択的に交流磁界をかけ、接着剤層10を加熱硬化させることができる。こうすれば、部材1、2の全体が導電材料で形成されている場合でも、接着剤層10の近傍のみが加熱されることになる。

【0014】次に、第2の接着方法について説明する。図3および図4は2個の部材を接着する際の要部拡大模式図を示す。まず、接着しようとする2個の部材1、2間に、熱硬化性樹脂11と、導電性粉体12と、カプセル13とを含む熱硬化性樹脂接着剤からなる接着剤層10を形成して構造体4を構成する。この熱硬化性樹脂接着剤は、上述した熱硬化性樹脂11および導電性粉体12に加えて、核剤13bが封入されたカプセル13を含んでいる。カプセル13を形成する壁物質13aは低融点を有し、核剤13bとしては前記熱硬化性樹脂の硬化剤および／または架橋触媒が用いられる。なお、図3中、図1と同様の部分には同様の符号を付してその説明を省略する。

【0015】カプセル13に封入する核剤13bとしての硬化剤および架橋触媒は、熱硬化性樹脂11に応じて適宜選択された従来公知のいずれの硬化剤および架橋触媒を用いてもよく、例えばアミン類、ポリアミド類および酸無水物等が知られている。

【0016】また、硬化剤、架橋触媒を封入するカプセル13の壁物質13aとしては、通常50～160℃、好ましくは50～80℃の融点を有する低融点物質が用いられる。このような壁物質13aは、ワックス等から、接着剤の樹脂成分である熱硬化性樹脂11、封入される核剤13b等に応じて適宜選択される。このようなカプセル13中には、硬化剤、架橋触媒を単独あるいは組み合わせて封入してもよく、さらには、着色剤、等他の添加物を加え封入してもよい。カプセル13は、接着剤層10中に均一に分散させるという観点から見れば、熱硬化性樹脂11とほぼ同一の比重を有することが好ましい。

【0017】この熱硬化性樹脂接着剤では、導電性粉体12は、通常数ミクロンの粒径を有し、接着剤層10を均一に加熱できる量で用いられる。硬化剤および／または架橋触媒が封入されたカプセル13は、接着剤層10を均一に硬化させることができる量で用いればよく、また、均一分散可能な粒径を有していることが好ましい。

(4)

5

尚、導電性粉体 12 はその一部をカプセル 13 に封入してもよく、或は、導電性粉体 12 の全てをカプセル 13 に封入しカプセル 13 と共に熱硬化性樹脂 11 中に分散させてもよい。

【0018】次いで、この接着剤層 10 に、交流磁界発生装置 15 によって交流磁界をかけると、導電性粉体 12 に渦電流が発生し、この電流および導電性粉体 12 の抵抗の大きさに応じて導電性粉体 12 が発熱し、この発熱、所謂誘導加熱によってカプセル 13 の壁物質 13a が融解し、カプセル 13 が破壊され、核剤 13b である硬化剤あるいは架橋触媒の作用によって熱硬化性樹脂 11 が硬化されることとなる。また、本発明に係る第 2 の接着方法では、カプセル 13 を破壊する際の発熱が、熱硬化性樹脂 11 の硬化を促進するという利点がある。

【0019】このような接着方法によれば、前記第 1 の方法と同様に、図 5 に示す交流磁界発生装置を備える電磁炉 20 により、或は、図 6 に示す交流磁界発生装置 15 により接着剤層 10 のみを選択的に加熱硬化させることができる。

【0020】尚、本発明で用いる熱硬化性樹脂接着剤は、上記成分に加えて、本発明の範囲を逸脱しない程度において、さらに充填剤、補強剤、着色剤等、この分野で公知の各種添加剤を含んでいても良い。

【0021】

【発明の効果】本発明に係る接着方法によれば、接着剤層を構成する熱硬化樹脂中の導電性粉体を、交流磁界をかけて発熱させ、この発熱で熱硬化性樹脂を硬化させるか、あるいは共存するカプセルを破壊してカプセル中の触媒あるいは硬化剤の作用で熱硬化性樹脂を硬化させる

6

ことができるため、接着剤層を選択的に加熱して均一に硬化した接着剤層を得ることができ、従って構造体全体が加熱されることによって、得られた構造体の組立精度が低下するのを有効に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】2 個の部材を接着する際の要部拡大模式図である。

【図 2】2 個の部材を接着する際の要部拡大模式図である。

【図 3】2 個の部材を接着する際の要部拡大模式図である。

【図 4】2 個の部材を接着する際の要部拡大模式図である。

【図 5】実施例に係る接着方法の具体的な適用例を示す模式図である。

【図 6】実施例に係る接着方法の具体的な適用例を示す模式図である。

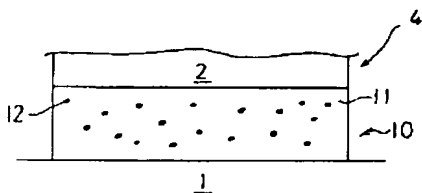
【図 7】従来の熱硬化性樹脂接着剤を用いた接着方法を示す模式図である。

【図 8】従来の他の熱硬化性樹脂接着剤を用いた接着方法を説明するための模式図である。

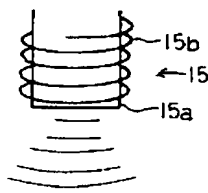
【符号の説明】

- 10 接着剤層
- 11 熱硬化性樹脂
- 12 導電性粉体
- 13 カプセル
- 13a 壁物質
- 13b 核剤

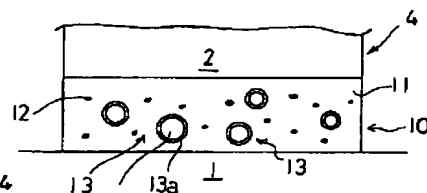
【図 1】



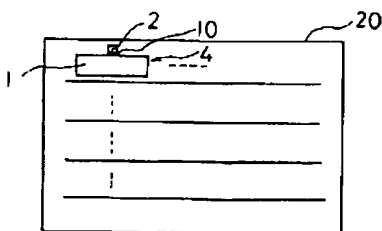
【図 2】



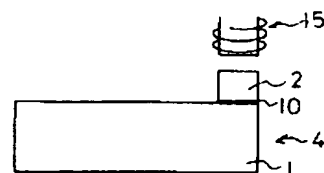
【図 3】



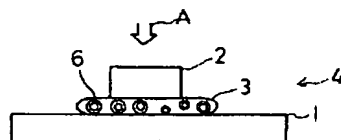
【図 5】



【図 6】

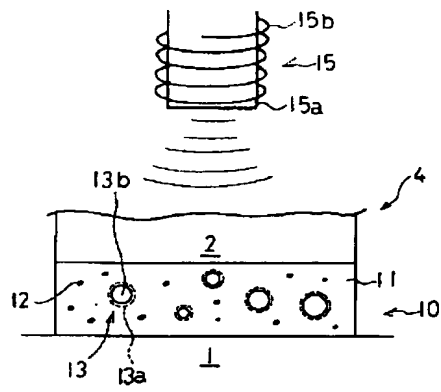


【図 8】

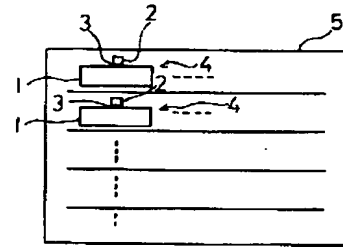


(5)

【図4】



【図7】



* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The adhesion approach characterized by forming the layer of the adhesives containing thermosetting resin and conductive fine particles between two members which it is going to paste up, applying an alternating current field to the obtained adhesives layer, making said conductive fine particles generate heat, and stiffening this adhesives layer by this generation of heat.

[Claim 2] the adhesion approach characterize by stiffen this adhesives layer by form the layer of adhesives including thermosetting resin , conductive fine particles , and the curing agent and/or the bridge formation catalyst that be enclosed with the capsule which consist of a wall matter of a low-melt point point between two members which it be going to paste up , apply an alternating current field to the obtained adhesives layer , make said conductive fine particles generate heat , and destroy said capsule by this generation of heat .

[Claim 3] Said conductive fine particles are the adhesion approaches according to claim 2 enclosed with said capsule with the curing agent and/or the bridge formation catalyst.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is an important section extension mimetic diagram at the time of pasting up two members.

[Drawing 2] It is an important section extension mimetic diagram at the time of pasting up two members.

[Drawing 3] It is an important section extension mimetic diagram at the time of pasting up two members.

[Drawing 4] It is an important section extension mimetic diagram at the time of pasting up two members.

[Drawing 5] It is the mimetic diagram showing the concrete example of application of the adhesion approach concerning an example.

[Drawing 6] It is the mimetic diagram showing the concrete example of application of the adhesion approach concerning an example.

[Drawing 7] It is the mimetic diagram showing the adhesion approach using the conventional thermosetting resin adhesive.

[Drawing 8] It is a mimetic diagram for explaining the adhesion approach using other conventional thermosetting resin adhesives.

[Description of Notations]

10 Adhesives Layer

11 Thermosetting Resin

12 Conductive Fine Particles

13 Capsule

13a Wall matter

13b Nucleating additive

[Translation done.]

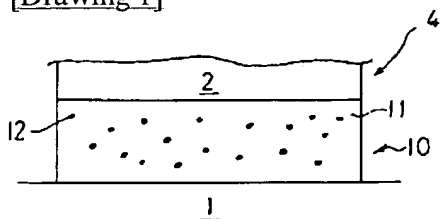
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

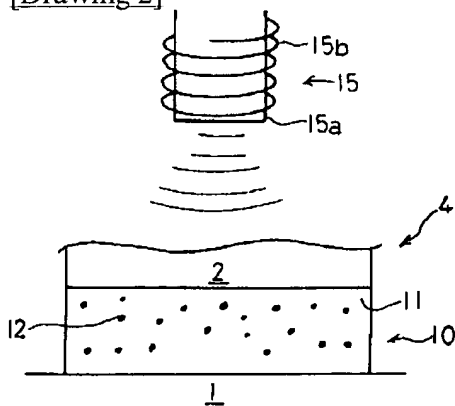
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

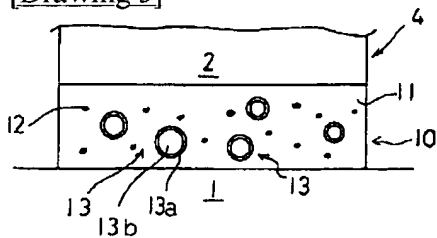
[Drawing 1]



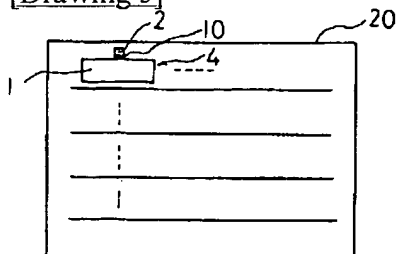
[Drawing 2]



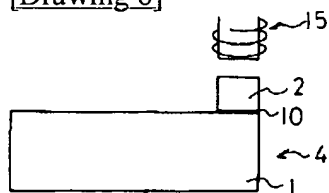
[Drawing 3]



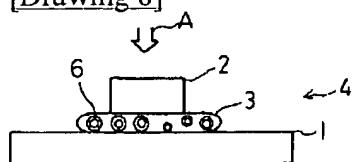
[Drawing 5]



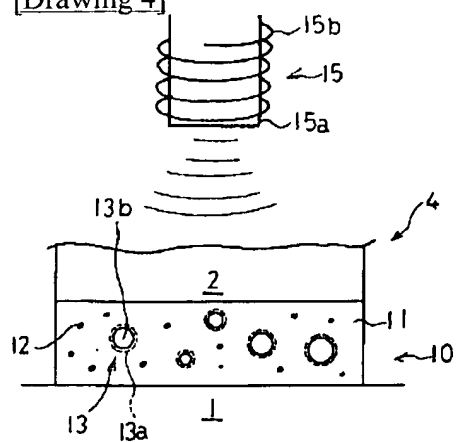
[Drawing 6]



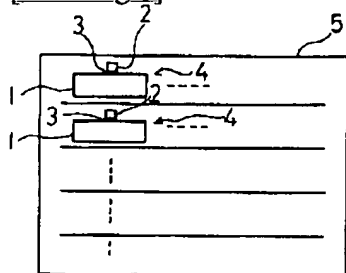
[Drawing 8]



[Drawing 4]



[Drawing 7]



[Translation done.]